

**DIAGNÓSTICO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN EL PROGRAMA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

ANDRES EDUARDO MUÑOZ MORENO

Estudiante

MARIA ELENA BERNAL LOAIZA

Directora

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

INGENIERÍA INDUSTRIAL

2020

INDICE

Introducción.....	4
Resumen	5
1. Caracterización	6
1.1.1 Facultad de Ciencias Empresariales	7
1.1.2 Ingeniería industrial	8
1.1.2.1 Del grupo de control	8
2. Formulación del problema.....	10
3. Pregunta.....	12
4. Objetivos.....	12
5. Marco Referencial.....	13
5.1. Estado del arte.....	13
5.2. Marco teórico.....	17
5.2.1 Howard Gardner. Inteligencias múltiples.....	17
5.2.2 Humberto Maturana. Transformación en la convivencia.....	19
5.2.3 Daniel Goleman. Inteligencia emocional.....	21
5.2.4 Rodolfo Llinás. El cerebro y el mito del Yo.....	21
6. Metodología.....	24
6.1 Técnicas de recolección de datos.....	27
7. Análisis de la información y diagnóstico.....	36
Conclusiones.....	50
Sugerencias para docentes.....	52
Sugerencias para estudiantes.....	53
8. Referencias bibliográficas.....	54

Lista de gráficos y tablas

Gráfico 1. Triangulación de categorías	25
Gráfico 2. Ruta metodológica general	26
Gráfico 3. Frecuencias inteligencia lingüística.....	38
Gráfico 4. Frecuencias inteligencia lógico - matemática.....	39
Gráfico 5. Frecuencias inteligencia espacial.....	40
Gráfico 6. Frecuencias inteligencia kinestésica.....	42
Gráfico 7. Frecuencias inteligencia musical.....	43
Gráfico 8. Frecuencias inteligencia interpersonal.....	44
Gráfico 9. Frecuencias inteligencia intrapersonal.....	45
Gráfico 10. Frecuencias inteligencia naturalista.....	47
Tabla 1. Preguntas por inteligencia	28
Tabla 2. Codificación de las inteligencias	33
Tabla 3. Frecuencias inteligencia lingüística	37
Tabla 4. Frecuencias inteligencia lógico - matemática.....	39
Tabla 5. Frecuencias inteligencia espacial	40
Tabla 6. Frecuencias inteligencia kinestésica	41
Tabla 7. Frecuencias inteligencia musical	43
Tabla 8. Frecuencias inteligencia interpersonal	44
Tabla 9. Frecuencias inteligencia intrapersonal.....	45
Tabla 10. Frecuencias inteligencia naturalista	46

Introducción

Dados los cambios y necesidades actuales de la educación, los nuevos requerimientos de una sociedad que se deshumaniza cada vez más rápido, es necesario pensar en las razones por las cuales somos menos tolerantes y obtenemos bajos resultados académicos. Entre otros, pensar en la coherencia entre las inteligencias de los estudiantes y las propuestas académicas y pedagógicas de los docentes, resulta urgente. En este caso, nos concentramos en diagnosticar el estado de las inteligencias múltiples en el programa de ingeniería industrial de la facultad de ciencias empresariales de la universidad Tecnológica de Pereira.

Este proyecto está organizado en los siguientes capítulos: El estado del arte donde se da cuenta de las investigaciones hechas sobre el asunto y que aportan de alguna forma a la comprensión de los avances investigativos que se han hecho, estas investigaciones están relacionadas con el poder de las inteligencias múltiples en el plano educativo. El marco teórico donde se reseñan los autores que consideramos más representativos para la naturaleza del proyecto y que permiten comprender la importancia de las inteligencias múltiples y su relación con la calidad educativa. La metodología de este proyecto se inscribe en la investigación mixta y reflexiva en la que se construyen sentidos relacionados con la importancia de las inteligencias múltiples en la educación, además da cuenta de los instrumentos y técnicas de recolección de datos utilizados. En el último aparte se hacen reflexiones y recomendaciones tanto para estudiantes como para docentes en virtud de los resultados obtenidos.

Resumen

Este proyecto de investigación presenta el diagnóstico de las inteligencias múltiples en el programa de ingeniería industrial de la facultad de ciencias empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira, se aplicó un test de inteligencias múltiples a 163 estudiantes del programa con el objetivo de identificar cuáles eran las inteligencias más desarrolladas y cuáles las menos desarrolladas.

Se utilizó el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), para filtrar y analizar la información. Teniendo en cuenta que es un diagnóstico de inteligencias múltiples se logró como resultado que las dos inteligencias más predominantes en los 163 estudiantes eran la inteligencia espacial y la inteligencia naturalista, de la misma forma, se logró identificar que la menos predominante en los 163 estudiantes era la inteligencia musical. Estos resultados sirven no sólo estudiantes y especialmente a los docentes como insumo para que sus actividades y evaluaciones se preparen de acuerdo con las características propias de los estudiantes y aprovechen sus fortalezas.

1. Caracterización

Este proceso de investigación relacionado con el diagnóstico de las inteligencias múltiples se desarrolla en la Universidad Tecnológica de Pereira, en la Facultad de Ciencias Empresariales y específicamente con un grupo de estudiantes de los semestres I, V y X del programa de ingeniería industrial, es por eso que a continuación profundizaremos en la caracterización de cada uno de estos estamentos con el objetivo de brindar al lector más contexto sobre el ambiente en que se desarrolló el proceso investigativo.

1.1 Institución

La Universidad Tecnológica de Pereira, creada por la Ley 41 de 1958, es un ente universitario autónomo del orden nacional, con régimen especial, con personería jurídica, autonomía administrativa, académica, financiera y patrimonio independiente, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, cuyo objeto es la educación superior, la investigación y la extensión¹.

La Misión de la universidad menciona entre otros que “Es un polo de desarrollo que crea, transforma, transfiere, contextualiza, aplica, gestiona, innova e intercambia el conocimiento en todas sus formas y expresiones, teniendo como prioridad el desarrollo sustentable en la ecorregión eje cafetero. Es una organización que aprende y desarrolla procesos en todos los campos del saber, contribuyendo al mejoramiento de la sociedad, para formar ciudadanos competentes, con ética y sentido crítico, líderes en la transformación social y económica.

Las funciones misionales le permiten ofrecer servicios derivados de su actividad académica a los sectores público o privado en todos sus órdenes, mediante

¹ Tomado de <https://www.utp.edu.co/institucional/>

convenios o contratos para servicios técnicos, científicos, artísticos, de consultoría o de cualquier tipo afín a sus objetivos misionales”².

Con respecto a la Visión Institucional, menciona que es una “Universidad de alta calidad, líder al 2019 en la región y en el país, por su competitividad integral en la docencia, investigación, innovación, extensión y gestión para el desarrollo humano con responsabilidad e impacto social, inmersa en la comunidad internacional”³

1.1.1 Facultad de Ciencias Empresariales

En la página de la facultad es posible acceder a la información que da cuenta sobre los orígenes de la facultad que inicialmente fue creada con el nombre de Facultad de Ingeniería Industrial mediante Acuerdo 09 de mayo 29 de 1961 del Consejo Superior de la Universidad. Dentro de los objetivos de su creación está el cumplir funciones académicas, investigativas y técnicas, que se le presentaron a la Asociación Colombiana de Universidades.

Misión.

La misión que ostenta la facultad apunta a ser “una facultad de alta calidad académica, formada por un equipo pluralista y tolerante que crea, desarrolla, consolida y aplica conocimiento en campos como el científico, tecnológico, económico, social, humanístico, ambiental, empresarial y organizacional” además de ser formadora “de líderes empresariales integrales, con alta sensibilidad social, fundamentados en valores y comprometidos con el desarrollo económico y político, a nivel regional, nacional e internacional.”

²<http://media.utp.edu.co/planeacion/archivos/documentos-de-interes-de-direccion/direccionamientoestrategico2008-2019.pdf>

³ ÍBID

Visión

Con respecto a la visión que la facultad de ciencias empresariales ha definido está el ser una “Facultad de alta calidad académica, competitiva integralmente en procesos de docencia, investigación y extensión, articulada efectivamente con la comunidad científica nacional e internacional, y con reconocimiento social.”⁴

1.1.2 Ingeniería industrial

Este es un programa acreditado de alta calidad por 6 años mediante Resolución 1315 del 12 de febrero de 2013. De acuerdo a la concepción que de ingeniero industrial es posible mencionar que “es una persona con una formación integral, pensamiento sistémico; capaz de desempeñarse social y profesionalmente, (...) para contribuir con calidad en el desarrollo local, regional, nacional e internacional con responsabilidad social en un ambiente dinámico, globalizado y competitivo⁵. Esta concepción de ingeniero industrial se evidencia igualmente en el Proyecto Educativo del Programa (PEP) cuando menciona “El Proyecto Educativo tiene como principio básico la formación integral de sus miembros como personas, para lograr la construcción y consolidación de una auténtica comunidad universitaria a través de la investigación, la innovación, la docencia y la proyección social.” Como es evidente la formación integral del ingeniero industrial es uno de los objetivos primordiales para el programa para la facultad, lo que justificaría este proyecto de investigación que pretende hacer un diagnóstico sobre las inteligencias múltiples de la Ingeniería Industrial lo que aportaría esa formación integral.

1.1.2.1 Del grupo de control

Con respecto al grupo de control estuvo conformado por 163 estudiantes divididos de la siguiente manera: 40 de primer semestre, 9 de segundo semestre , 20 de

⁴ <https://industrial.utp.edu.co/vision.html>

⁵ <https://industrial.utp.edu.co/ingenieria-industrial/concepto-de-ingeniero-industrial.html>

cuarto semestre, 24 de quinto semestre, 11 de sexto semestre, 23 de séptimo semestre, 21 de noveno semestre y 15 de decimo y ultimo semestre del programa. Como se puede evidenciar se aplicó el test a estudiantes a través del programa con el objetivo de obtener más y mejor información para que el diagnóstico que se comparte en este proyecto de investigación este más cercano a las características reales de los estudiantes de ingeniería industrial de la facultad de ciencias empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Estos son estudiantes proceden de diferentes partes del país y en general pertenecen a estratos socioeconómicos 1, 2, 3 y 4.

2. Formulación del problema

No es muy común que en los programas de ingeniería se desarrollen investigaciones que conecten lo disciplinar con lo humanístico y menos aún que hagan énfasis especial en procesos relacionados con el aprendizaje en general. Teniendo en cuenta que el ser humano en general y los ingenieros industriales en particular, son seres humanos con procesos cognitivos y emocionales, este proyecto de investigación pretende reconocer esa pluralidad humana y aportar un diagnóstico sobre las inteligencias múltiples que sirva a los docentes como herramienta para repensar y replantear sus estrategias pedagógicas.

Con el pasar del tiempo, los modelos de educación han sufrido cambios considerables y no es claro cuál es el mejor método para lograr que los estudiantes obtengan un desempeño óptimo en su preparación no solo como personas sino, además, como profesionales. Hoy en día es más claro que nunca que todos los estudiantes no tienen las mismas habilidades para aprender, pero esto no quiere decir que no pueda llegar a ser un excelente profesional, una parte del problema se origina en el docente, en su metodología de enseñanza, quizás por usar métodos magistrales tradicionales donde no se permite que el estudiante experimente y descubra por sí mismo el conocimiento, con estas técnicas tradicionales ciertamente se desperdician otras habilidades o talentos de los estudiantes, si el docente no logra captar la atención del alumno probablemente la clase sea aburrida, poco interesante y no se aprenda lo suficiente, presentando en los alumnos dificultad para entender y posiblemente pierda el interés en la asignatura y prefiera desertar.

Por lo menos desde los años 80 se pone en duda la teoría que defendía la existencia de una única inteligencia, la racional. Teniendo en cuenta los desbordantes cambios que han sufrido tanto la sociedad como la educación se hace necesario pensar en otras formas de enseñar y de aprender. Es en este escenario que cobra importancia la teoría de las inteligencias múltiples porque brinda

herramientas para que los docentes comprendan por lo menos 8 maneras diferentes de aprender. En ese sentido y con el objetivo de aportar a la calidad educativa, se considera necesario un diagnóstico que dé cuenta de las inteligencias de los estudiantes del Programa de ingeniería industrial.

La ausencia de un diagnóstico sobre el estado de las inteligencias múltiples hace que los estudiantes de Ingeniería industrial y sus docentes, carezcan de información que les permita, en el caso de los estudiantes recibir educación que tenga en cuenta sus fortalezas, es decir, las inteligencias que tiene más desarrolladas. En el caso de los docentes, un diagnóstico de las inteligencias múltiples podría brindarles información que les permitan enfocar mejor sus actividades en el aula y explicar de acuerdo a las inteligencias que, en general presentan los estudiantes del programa.

De acuerdo con el autor de las inteligencias múltiples Howard Gardner todos los seres humanos poseemos todas las inteligencias pero desarrollamos unas más que otras. Además de lo ya mencionado, se aclara que este diagnóstico se efectuará con estudiantes de primer semestre, de quinto semestre y de décimo semestre, con el objetivo de identificar cual es la inteligencia predominante cuando los estudiantes llegan a la universidad (primer semestre), como es su posible evolución en la universidad y por último como se ven de cara a ser profesionales (décimo semestre).

Como se había mencionado, los últimos avances científicos dicen que los estudiantes aprenden de maneras diferentes, los docentes no se pueden centrar en un único estilo de aprendizaje, sino que deben enseñar de manera que sean entendidos por el mayor número de estudiantes posibles, en otras palabras, conocer el tipo de inteligencia predominante en los estudiantes le permite al docente diagnosticar sus fortalezas y habilidades, planificar instancias de enseñanza-aprendizaje significativas y recuperar la motivación.

3. Pregunta

¿Cuáles son los aportes a la calidad educativa del programa de Ingeniería Industrial al realizar un diagnóstico de las inteligencias múltiples?

4. Objetivos

4.1 General

Aportar a la calidad educativa del programa de Ingeniería Industrial mediante un diagnóstico de las inteligencias múltiples de sus estudiantes.

4.2 Específicos

4.2.1 Rastrear investigaciones desarrolladas sobre la trascendencia de las inteligencias múltiples en la calidad educativa.

4.2.2 Adoptar postulados teóricos que soportan científicamente la importancia de las inteligencias múltiples en la educación del siglo XXI.

4.2.3 Utilizar herramientas metodológicas que permitan recolectar, sistematizar y analizar la información.

4.2.4 Realizar un diagnóstico del estado actual de las inteligencias múltiples de los estudiantes de semestres I, V y X de Ingeniería Industrial.

4.2.5 Aportar información que permita comprender el estado actual de los estudiantes y adoptar estrategias pedagógicas que tengan en cuenta sus fortalezas

5. Marco Referencial

5.1 Estado del Arte

Este apartado da cuenta de investigaciones que se han desarrollado en los últimos años, en diferentes partes del mundo y que están relacionadas con el poder de las inteligencias múltiples en el plano educativo.

5.1.1 Tesis doctoral: “*Aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples y sus efectos sobre el rendimiento y la motivación en alumnos de 4 y 5 de educación primaria*”. 2017. Lucía Martí Quiles. Universidad de Alicante. España

Este trabajo doctoral nació a raíz de un problema en el mundo educativo y es la falta de interés y motivación por parte de los alumnos en las aulas y que se ve reflejado en el bajo rendimiento académico, también contribuye a esto algunos informes realizados por PISA (Programme for International Student Assessment), llevados a cabo por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) a nivel mundial muestran resultados desalentadores en España referidos al bajo rendimiento académico de los alumnos en asignaturas como matemáticas, ciencia y lectura.

Ante esta problemática la autora considera necesario la implantación y uso de nuevas metodologías educativas en las aulas que se adapten a las motivaciones de los alumnos de hoy. En su práctica docente la autora observó que muchos de sus alumnos inteligentes y brillantes en muchos aspectos de la vida fracasaban académicamente antes de la terminación de sus estudios obligatorios.

El propósito de este trabajo es aplicar un método de enseñanza basado en la teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner a grupos de grado 4 y 5 de

educación primaria. La autora hace énfasis especial que en estos grupos se exponen varias clases de mentes y que se deben dar respuesta a todas ellas.

5.1.2 Tesis doctoral: “*La Teoría de las Inteligencias Múltiples en la enseñanza-aprendizaje de español como lengua extranjera*”. 2009. Sofia Gallego Gonzalez. Universidad de Salamanca. España.

Este trabajo doctoral nace de la preocupación por encontrar un método que responda a las diferencias individuales de los estudiantes de idiomas, en especial lo concerniente a los estilos de aprendizaje.

En su trabajo con el estudio diseñado la autora intenta explorar posibles soluciones a una doble problemática, una enseñanza demasiado homogénea y centrada en el profesor y una baja autoestima académica por un sistema excesivamente jerárquico. El método consistía en que los estudiantes aprendieran de forma exhaustiva reglas gramaticales y sus correspondientes excepciones, lo que generaba en los estudiantes una inseguridad y miedo continuo a comunicarse ya que eran continuamente corregidos, así al insistir en sus déficits los propios alumnos están obsesionados con no cometer errores, lo cual merma su autoestima para atreverse a hablar la lengua.

El hecho de observar cómo la pedagogía adoptada tenía efectos negativos sobre el aprendizaje de los alumnos motivó el interés hacia la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.

El objetivo del presente trabajo es examinar las posibles aplicaciones de esta teoría en el campo de la enseñanza de idiomas, La primera parte de la tesis corresponde al marco teórico y comienza con un repaso de la evolución de los métodos de enseñanza de lenguas extranjeras así como de las relaciones entre psicología y aprendizaje.

En la segunda parte se describe el trabajo de campo realizado que pretende estudiar los estilos de aprendizaje de los alumnos desde la perspectiva de la teoría

de las inteligencias múltiples para diseñar así un programa que se ajuste mejor a las necesidades de los estudiantes, de forma que aumente su rendimiento escolar y mejore su autoestima académica.

5.1.3 Tesis doctoral: *THE EFFECT OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED INSTRUCTION ON STUDENTS' PHYSICS ACHIEVEMENT*. 2003. DEN_Z GÜRÇAY. THE MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY.

El objetivo primordial de esta investigación doctoral fue comprar el acompañamiento pedagógico del maestro desde lo tradicional versus el uso de las inteligencias múltiples en estudiantes de grado noveno, en la asignatura de educación física. Dentro de los hallazgos encontraron que la teoría de las inteligencias múltiples presenta gran influencia cuando de actividad física se trata. La autora reconoce la definición de inteligencia como la define Gardner cuando menciona: *"He defines intelligence as the ability to create a product valued in a culture or solve a problem that concerns a given culture. Gardner defines eight intelligences. Linguistic Intelligence, Logical/Mathematical Intelligence, Musical Intelligence, Visual/Spatial Intelligence, Bodily/Kinesthetic Intelligence, Interpersonal Intelligence, Intrapersonal Intelligence and Naturalist Intelligence"*⁶. Otro de los invaluable aportes de esta investigación a la que se pretende desarrollar con el programa de ingeniería industrial es que la modificación de métodos de enseñanza y aprendizaje para abordar inteligencias múltiples puede mejorar el rendimiento de los estudiantes no solo en física, sino en cualquier área del conocimiento

De la misma forma la investigación menciona las oportunidades que los profesores llegan a tener cuando utilizan las inteligencias múltiples como parte de su metodología de trabajo, por ejemplo:

"MI teachers will have opportunities to: broaden their teaching repertoires by incorporating a variety of approaches into their science teaching; offer students

⁶ DEN_Z, Gurcay. THE EFFECT OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED INSTRUCTION ON STUDENTS' PHYSICS ACHIEVEMENT. Turquía, 2003. P. 11

*diversity in how they show what they have learned (teachers broaden their assessment literacy); offer students choice in how they learn; enhance self directed learning and student reflection about their own learning and expand students conceptions of how they can learn in science (learning in science can be fostered and engaged by using more than logical/rational thinking) (Goodnoug, 2000)”.*⁷

Como se hace evidente, la adopción de las inteligencias múltiples como parte del proceso educativo no solo trae bondades a los estudiantes sino también los maestros porque atiende a las necesidades de sus estudiantes y les da pistas sobre cómo orientar sus actividades pedagógicas sin importar el área del saber.

5.1.4 Tesis doctoral. Competencias específicas de la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Mendoza (Argentina). 2008. María José Reina Universidad de Granada.

En esta tesis doctoral, la autora se enfoca en la comprensión de la formación ingenieril, específicamente los ingenieros en sistemas, que no estarían lejos de la formación de los ingenieros industriales, específicamente en la formación humanística y en los proceso de aprendizaje. También hace aportes desde la reflexión sobre el actual sistema educativo que “se caracteriza por proporcionar a las personas un conocimiento con un carácter fundamentalmente teórico, mientras que el sistema productivo ha facilitado tradicionalmente el desarrollo de capacidades y habilidades prácticas”⁸.

Además de lo anterior menciona las competencias que un ingeniero debe desarrollar y relaciona la concepción de competencia en varios países como Argentina, Alemania, España, Inglaterra y Canadá.

⁷ DEN_Z, Gurcay. THE EFFECT OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED INSTRUCTION ON STUDENTS’ PHYSICS ACHIEVEMENT. Turquía, 2003. P. 17.

⁸ REINA, María José. Competencias específicas de la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Mendoza (Argentina). España. 2008. P. 17.

Dentro de la definición de competencia que la autora adopta es posible evidenciar la importancia de las emociones y de todas aquellas competencias que no son específicas sino genéricas o blandas: “Para esta investigación se utilizará la definición de competencia de International Bureau of Education Geneva (2003): Una competencia corresponde a una combinación interrelacionada de destrezas cognitivas y prácticas, conocimiento (...), motivación, valores, actitudes, emociones y otras componentes que juntas pueden ser movilizadas para lograr una acción efectiva en un contexto particular.”⁹

Al revisar las definiciones aunque son diferentes en algunos aspectos, siempre coinciden en la pluralidad que constituye al ser humano, esta pluralidad es la que tiene en cuenta las inteligencias múltiples porque reconoce que los estudiantes cuentan con diferentes capacidades y formas de aprender.

5.2 Marco Teórico

Este capítulo pretende dar cuenta de algunos postulados teóricos que permiten comprender la importancia de las inteligencias múltiples y su relación con la calidad educativa. Para una mejor organización, se divide por autores que inician con Howard Gardner, Humberto Maturana, Daniel Goleman y Rodolfo Llinás.

5.2.1 Howard Gardner. Inteligencias múltiples

La teoría de las inteligencias múltiples es un modelo de concepción de la mente creado por el psicólogo Howard Gardner en 1983, para él la inteligencia es una red de conjuntos autónomos e interrelacionados que agrupa diferentes capacidades específicas, fundamentalmente propone ocho tipos de inteligencias y son: lingüística, musical, lógica-matemática, espacial, cinética-corporal, intrapersonal, interpersonal y naturalista. De acuerdo con esta teoría donde los profesores pasan

⁹ REINA, María José. Competencias específicas de la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Mendoza (Argentina). España. 2008. P. 100.

a ser guías y los alumnos experimentan y aprenden de otra forma, todos los cerebros son diferentes y aprenden diferente: "Mi revisión de los estudios anteriores de la inteligencia y cognición indicó la existencia de muchas y distintas facultades intelectuales, o competencias, cada una de las cuales puede tener su propia historia de desarrollo"¹⁰.

El aumento de tecnologías como las tablets, computadores, smartphones conlleva un cambio en la forma de enseñar y un cambio en lo que se enseña, la enseñanza es más personalizada, todos no debemos aprender de la misma manera, el maestro como guía debería sugerir la forma en que debemos aprender o al menos cuestionar de cómo nos gusta aprender y explotar esa forma de aprendizaje, sin olvidar estimular y desarrollar el resto de habilidades, la idea es descubrir cómo aprenden las personas, cada uno de nosotros pensamos y aprendemos de manera diferente. Por fortuna para la educación según el autor, los docentes se interesaron por su teoría: "Existía otro público con un auténtico interés por mis ideas: el público de los profesionales de la educación"¹¹.

Nuestras inteligencias múltiples pueden tener un desarrollo desigual pero esto no quiere decir que pueda interferir en nuestra realización personal, pero sí es responsabilidad de cada uno decidir qué es lo mejor, el futuro está en la utilización de todos los recursos tanto de la inteligencia como los de esta era digital y promover el trabajo colaborativo. A nivel de sociedad es muy importante poder identificar como son la mayoría de las inteligencias de las personas, saber que los motiva, qué les gusta, que disfrutan, llegar a identificar de qué manera se les puede contribuir a ser mejores ciudadanos, de qué manera se pueden corregir ciertos comportamientos, se podría pensar en estimular talentos y desarrollar habilidades, existen agentes educativos que son familia, escuela y sociedad los cuales aportan de manera significativa en el desarrollo de estas habilidades "Pensaba sobre todo en una contribución a mi propia disciplina de la Psicología del desarrollo y, de manera más

¹⁰ GARDNER, Howard. 1993. P. 95

¹¹ <https://www.redalyc.org/pdf/213/21301003.pdf>

general, a las ciencias cognitivas y conductuales”¹², como es evidente, el desarrollo de las inteligencias múltiples nos permiten entender de una manera más detallada al ser humano y nos ayuda a educar para la vida.

Como ingenieros la inteligencia más desarrollada debería ser la logico-matemática pues está directamente relacionada con la capacidad de razonamiento formal para resolver problemas relacionados con la lógica y los números, ignorar las otras inteligencias sería un error porque todos en su medida tenemos desarrolladas todas las inteligencias, solo que existe una tendencia hacia alguna de ellas, al respecto Gardner menciona: “Es posible –dice Gardner– enseñarle a cada chico según su inteligencia, respetando su forma de aprender y dándole la posibilidad de demostrar lo que va comprendiendo”¹³.

Las pruebas saber pro que presentan en este caso los estudiantes de ciclo profesional, pueden ser una herramienta que parece olvidar la multiplicidad de las inteligencias, pues parece evaluar solo algunas de ellas, por ejemplo la lingüística y la lógico matemática, sin embargo al existir diferencias en el nivel de desarrollo de las inteligencias, lo que es fortaleza para algunos puede ser debilidad para otros.

5.2.2 Humberto Maturana. Transformación en la convivencia.

Este autor aporta al presente proyecto de investigación desde un punto de vista que reconoce educación integral a la que hace referencia la ingeniería industrial en su perfil profesional. En su libro transformación en la convivencia, Maturana hace referencia a las bases biológicas del amor como fundamento de la formación humana en la educación y menciona: “(...) que la educación es un proceso en el que

¹² <https://www.redalyc.org/pdf/213/21301003.pdf>

¹³ <https://www.redalyc.org/pdf/213/21301003.pdf>

tanto estudiantes como maestros cambian juntos en forma congruente en tanto permanecen en interacciones recurrentes”¹⁴.

El proceso educativo es un proceso de continua evolución tanto para los alumnos que son los que de primera mano obtienen el conocimiento de parte de los maestros y los docentes que a medida que adquieren experiencia mejoran sus técnicas metodológicas para impartir conocimiento estableciendo una relación más cerrada con los alumnos, conociéndolos y haciendo que todos ellos cumplan con sus objetivos de aprendizaje.

Continuando con Maturana, los desafíos pedagógicos de la transformación educativa son otro de los subtítulos que relaciona en su libro. Con respecto a esta urgente transformación menciona: “Pienso que el quehacer del profesor, en la universidad, no es fundamentalmente distinto del quehacer del profesor en el jardín infantil. Solo es distinto, pero no fundamentalmente distinto”.¹⁵

En ambas situaciones el profesor fuera de impartir conocimiento también es un guía que nos abre la mente a muchas posibilidades dentro de la parte académica, el momento en el jardín es un momento donde existe poca madurez y poca responsabilidad y el conocimiento que se adquiere es básico, en la universidad el espacio es un espacio de más madurez y mayor responsabilidad donde se adquiere un conocimiento más avanzado el cual forma para ser profesional en un campo específico.

Del rol del maestro, Maturana menciona: “La tarea del profesor es doble. Por una parte debe ayudar a que el alumno adquiera habilidad operacional en el tema que enseña, y por otra, debe guiar el emocional del alumno hacia una libertad reflexiva total, tanto en el tema como fuera de él”.¹⁶

¹⁴ MATURANA, Humberto. Transformación en la convivencia. Bogotá, 2002. P. 153

¹⁵ MATURANA, Humberto. Transformación en la convivencia. Bogotá, 2002. P. 90

¹⁶ MATURANA, Humberto. Transformación en la convivencia. Bogotá, 2002. P. 10

Siempre ha sido y será responsabilidad del profesor acompañar al alumno en su proceso de aprendizaje, sin embargo el uso de algunas metodologías viejas, el acompañamiento no es óptimo y por consiguiente las habilidades en el tema no se desarrollan como debe de ser, la parte emocional la debería de manejar el docente, conocer mejor los alumnos cómo aprenden, que los motiva, identificar más a fondo el modo en que aprenden sus alumnos para que este acompañamiento sea eficaz en el estudio y en su vida personal.

5.2.3 Daniel Goleman. Inteligencia emocional

Dentro de las 8 inteligencias que Howard Gardner menciona están la inteligencia interpersonal y la inteligencia intrapersonal. Ambos tipos de inteligencia son de suma importancia para los docentes toda vez que es la persona que debe contar con una “inteligencia emocional” para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes. Inicialmente Gardner había unido estas dos inteligencias en la inteligencia emocional, posteriormente decidió separarlas y es así como el también norteamericano Daniel Goleman decide profundizar en la inteligencia emocional que de acuerdo con este autor cuenta con 5 principios que determinarían la inteligencia emocional de los seres humanos, ellos son:

5.2.4 Rodolfo Llinás. El cerebro y el mito del Yo.

En nuestro trasegar diario, vivimos rodeados de situaciones que nos llevan a experimentar con emociones de todo tipo, estas emociones determinan de acuerdo con el colombiano Llinás la forma como vivimos: “(...) en el hecho de que, siendo en buena parte irracionales, las emociones pueden esclavizar la racionalidad (...) las emociones representan la plataforma premotora que impulsa o que frena la mayoría de nuestras acciones”¹⁷

¹⁷ LLINÁS, Rodolfo. EL CEREBRO Y EL MITO DEL YO. Bogotá, 2017. P. 203.

Estas emociones que vivimos en la cotidianidad también se viven y con mucha más profundidad en el mundo educativo. Realmente creemos que este tipo de estados emocionales deben ser identificados, en primera medida los docentes con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y los estudiantes por su parte, para que puedan utilizar estas emociones como factor motivante para obtener buenos resultados a nivel educativo y a nivel personal.

De la importancia de las emociones en el campo educativo da cuenta Llinás cuando relaciona el aprendizaje y memoria como procesos interdependientes: leemos en uno de sus más recientes libros: “(...) el aprendizaje y la memoria son temas cruciales para la neurociencia contemporánea, pues la capacidad de aprender es crítica”¹⁸

La capacidad de aprender siempre ha sido y será tema para muchos estudios, en este caso específicamente que abarca un diagnóstico de inteligencias múltiples, que nos permitirá identificar una tendencia de estas inteligencias, con el fin de encontrar mejores prácticas educativas y que los docentes mejoren sus metodologías con el fin de que los estudiantes cumplan sus objetivos de aprendizaje. la siguiente cita del mismo neurocientífico colombiano defiende la pluralidad de los estudiantes, la misma que será respetada mediante la teoría de las inteligencias múltiples. y “La gran desventaja de la homogeneidad es que disminuye la variación, la cual es la clave de la supervivencia”¹⁹

No se puede permitir que el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolle de igual manera para todos los alumnos en un determinado proceso, eso crearía desventaja en algunos de ellos, por el contrario, el proceso debería tener en cuenta las inteligencias múltiples para mejores resultados académicos. Que el profesor

¹⁸ LLINÁS, Rodolfo. EL CEREBRO Y EL MITO DEL YO. Bogotá, 2017. P. 214.

¹⁹ LLINÁS, Rodolfo. EL CEREBRO Y EL MITO DEL YO. Bogotá, 2017. P. 320

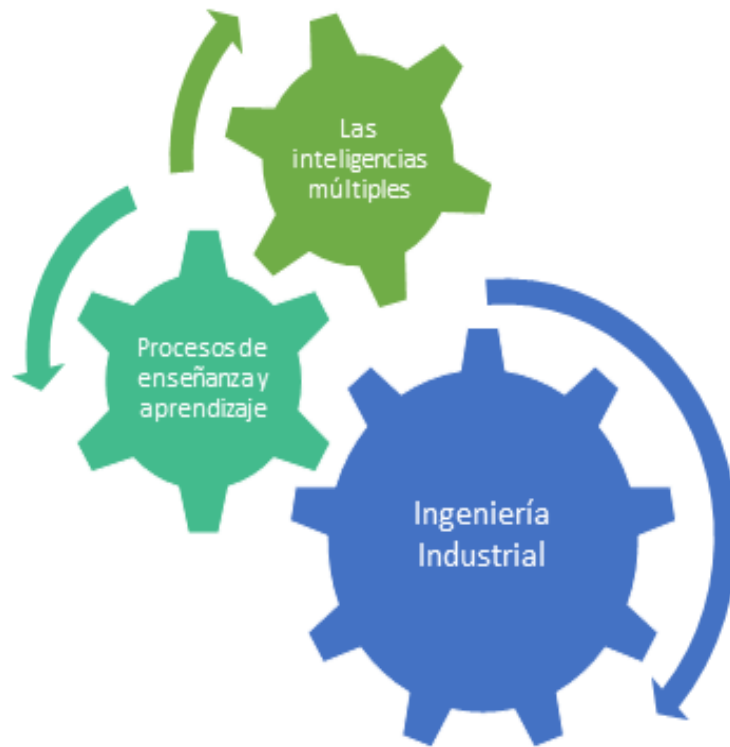
homogenice la enseñanza sin tener en cuenta las inteligencias múltiples deja a los estudiantes con pocas posibilidades para sobrevivir en el mundo académico

6. Metodología

Este proyecto se inscribe en la investigación mixta (cualitativa y cuantitativa) y reflexiva en la que se construyen sentidos relacionados con la importancia de las inteligencias múltiples en la educación. De la misma forma, su énfasis en lo cualitativo en la búsqueda de la formación integral a la que apuesta el programa para los ingenieros industriales, favorece de un lado, el desarrollo experimental porque sistematiza la información recolectada en el proceso investigativo y permitirá la puesta en marcha de otros procesos en el futuro y del otro lado, es investigación formativa, porque permite la interacción entre la construcción del conocimiento (aprendizaje), y la enseñanza como una reflexión sistemática que vincula la teoría y la experiencia pedagógica. Esta mezcla entre investigación mixta, experimental y formativa favorece la reflexión del investigador y la puesta en marcha de procesos administrativos o educativos como en este caso, sobre las inteligencias múltiples.

Para dar contexto a la investigación y transversalizar los conocimientos y las formas como las inteligencias múltiples se conectan con la ingeniería industrial, se optó por triangular la información de tres mundos diferentes pero que funcionan interconectados: el de la ingeniería industrial, el de las inteligencias múltiples y el de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se gestan dentro del programa. Esta triangulación permitirá que el diagnóstico sobre inteligencias múltiples que se propone se pueda convertir en el futuro en una investigación que llegue a la práctica y adopción de otras estrategias educativas que tengan en cuenta las inteligencias que los estudiantes del programa tengan más desarrolladas y que son evidenciadas a través del diagnóstico.

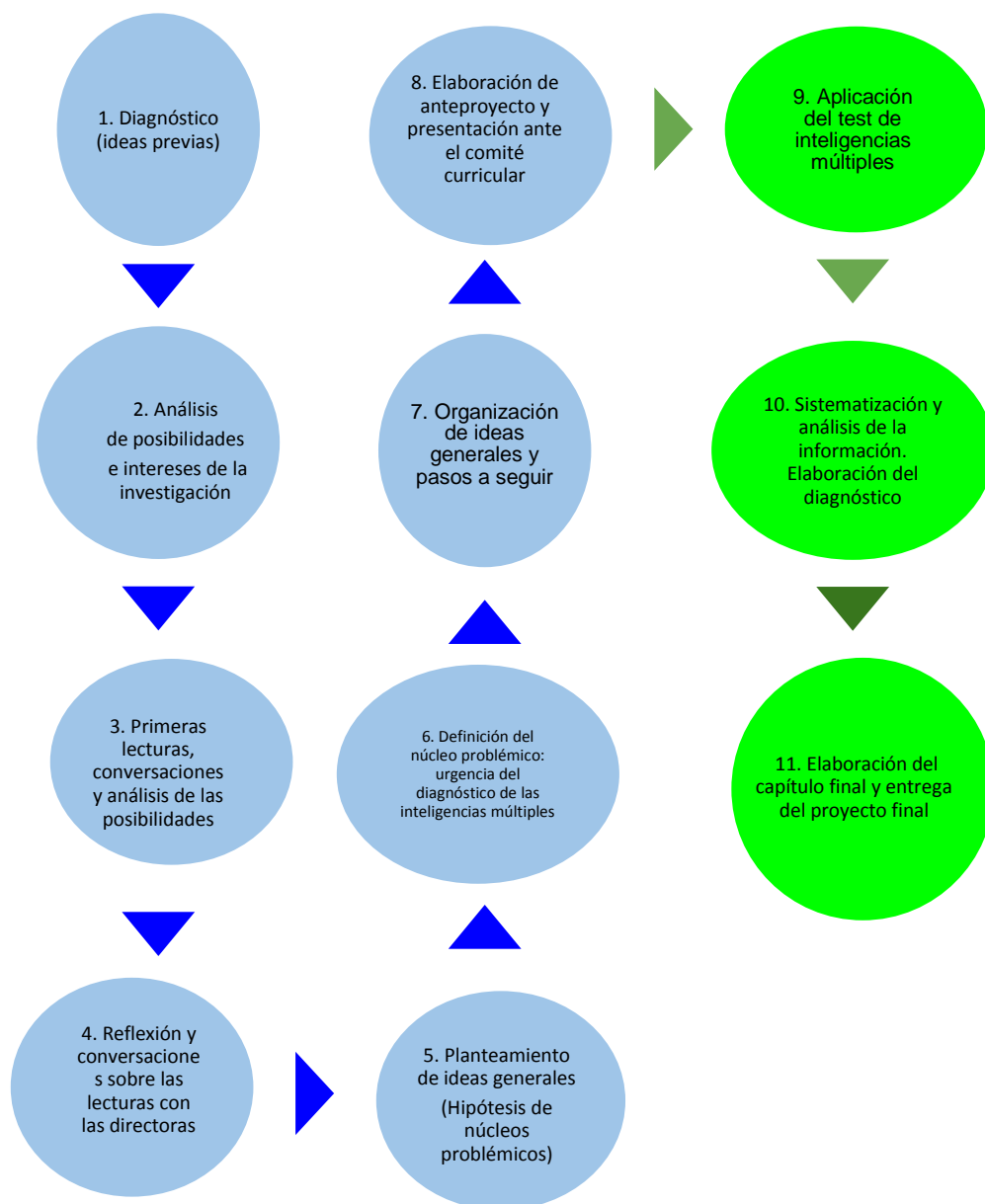
Gráfico 1: triangulación de categorías



Fuente: elaboración propia

El proceso de investigación se ha desarrollado en 11 momentos o etapas, que han sido desarrolladas en forma consciente, sistemática, analítica y reflexiva. Las primeras 8 etapas fueron desarrolladas antes de que el proyecto haya sido aprobado por el comité curricular del programa, las última 3 se llevaron a cabo previa aprobación del Comité mencionado. En el siguiente esquema se relacionan estas etapas en forma gráfica para una mejor comprensión:

Gráfico 2: ruta metodológica general



Fuente: elaboración propia

Como se mencionó una vez el proyecto fue aprobado por el evaluador y el comité curricular de ingeniería industrial, se continuó con la aplicación del test de

inteligencias múltiples que fue la herramienta base para recolectar la información que fue analizada y que más adelante será relacionada y analizada.

6.1 Técnicas de recolección de datos

Dentro de las técnicas de recolección de datos que se han utilizado están:

- **El diario de campo:** herramienta mediante la cual se hacen anotaciones que el investigador considera relevantes para el proceso investigativo. El diario de campo permite registrar los datos que son susceptibles de interpretación y las reacciones de momento del investigador. Las anotaciones pueden ser simples o complejas
- **Test:** en lugar de una encuesta o entrevista se optó por la utilización de un test de inteligencias múltiples (Adoptado de Orozco, 2019). Este test, como menciona Gardner (1993)²⁰, no pretende encasillar a quienes lo presentan en un tipo de inteligencia “*To these critics, let me say at once that MI theory was devised as a scientific theory and not as an instrument of social policy. (...) While at any moment a person or a group might exhibit certain intelligences, this picture is fluid and changing*”, en consecuencia, el objetivo real del test fue realizar un rastreo que a manera de diagnóstico brinde información sobre las tendencias o niveles de uso en que se encuentran las inteligencias múltiples en los estudiantes de ingeniería industrial.

Aunque inicialmente se había programado aplicar el test a solo 90 estudiantes del programa, en virtud de la calidad de la información arrojada en los primeros test y ante la oportunidad de aumentar la muestra, finalmente el test se aplicó a 163 estudiantes distribuidos en varios semestres como se muestra a continuación:

- 40 de primer semestre
- 9 de segundo semestre

²⁰ GARDNER, Howard. Multiple Intelligences. Estados Unidos, 1994. P. 34.

- 20 de cuarto semestre
- 24 de quinto semestre
- 11 de sexto semestre
- 23 de séptimo semestre
- 21 de noveno semestre
- 15 de décimo semestre

El test de inteligencias que se pretende aplicar interroga por cada una de las 8 inteligencias de las que habla el norteamericano Howard Gardner (1993), autor principal de la teoría. El test que se aplicará consta de 32 preguntas, 4 por cada una de las inteligencias, las preguntas categorizadas por inteligencias serán las siguientes:

Tabla 1: Preguntas por inteligencia

No	Inteligencia	Preguntas
1	Lingüística	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suelo utilizar juegos de palabras, rimas y trabalenguas para recordar contenidos de las clases 2. Disfruto de los juegos de palabras 3. Siento interés y agrado por otras lenguas 4. Tengo capacidad para comprender y expresarme con diferentes léxicos.
2	Lógico - Matemática	<ol style="list-style-type: none"> 1. En clase suelo hacer muchas preguntas sobre cómo funcionan las cosas 2. Disfruto más asignaturas científicas en las que se utilizan números y estadísticas 3. Comprendo mejor los contenidos cuando los profesores explican con ejemplos científicos y lógicos 4. Me va bien en evaluaciones que involucran pensamiento lógico

3	Espacial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendo más fácilmente cuando el profesor utiliza mapas, tablas y diagramas que cuando utiliza textos escritos. 2. Obtengo mejor información de las imágenes que de las palabras mientras leo 3. En clase suelo garabatear y hacer dibujos en libros, hojas u otros materiales 4. Creo que utilizar películas, presentaciones en Power Point u otro tipo de presentaciones visuales favorece la comprensión de los temas
4	Kinestésica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobresalgo en uno o más deportes 2. Tengo habilidad para imitar los gestos de los demás 3. Disfruto las clases que requieren el trabajo con arcilla, plastilina, pintura u otras experiencias táctiles (por ejemplo, pintar con los dedos) 4. Comprendo más fácilmente los contenidos cuando debo moverme en el aula
5	Musical	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando estudio para los parciales suelo relacionar los temas con melodías de canciones para recordarlos mejor 2. Disfruto cuando en clase el profesor utiliza actividades que implican sonidos, ritmos, canciones o cuando nos pone a cantar 3. Disfruto las clases en las que el profesor tiene una forma rítmica de hablar o moverse 4. Aprendo más fácilmente cuando en clase desarrollamos actividades que implican inventar trovas, coros o canciones

6	Interpersonal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disfruto las actividad de la clase que implican trabajo en equipo 2. Me siento cómodo con los docentes que tienen sentido del humor 3. Se me dificulta concentrarme en clase cuando hay algún compañero 4. Me molesta que el profesor ridiculice a algún compañero
7	Intrapersonal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disfruto las clases que me permiten trabajar solo porque me autorregulo y avanzo mucho más 2. Disfruto las clases que ponen a prueba mi capacidad de trabajo independiente 3. Prefiero las asignaturas y actividades que requieren del trabajo individual 4. Me gustan las actividades y docentes que me permiten reflexionar sobre mí mismo
8	Naturalista	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disfruto las clases que me permiten desarrollar actividades que fomentan el cuidado del medio ambiente 2. Me molestan los compañeros que tiran papeles al piso y no cuidan del medio ambiente 3. Hablo en clase por los derechos de los animales o la preservación del planeta tierra. 4. Disfruto las clases que involucran sistemas vivos (por ejemplo, temas biológicos en la ciencia, cuestiones ambientales en estudios sociales)

Fuente: adoptado de Orozco, 2019

Una vez construidas y categorizadas las preguntas, para evitar la identificación de

posibles patrones por parte de los estudiantes que puedan contaminar la información (Deslauliers), se decidió mezclar todas las preguntas e inteligencias y asignarles un número con el cual serán identificadas las preguntas para su posterior análisis.

1. Suelo utilizar juegos de palabras, rimas y trabalenguas para recordar contenidos de las clases
2. Disfruto las clases que ponen a prueba mi capacidad de trabajo independiente
3. Disfruto de los juegos de palabras
4. Sobresalgo en uno o más deportes
5. Siento interés y agrado por otras lenguas
6. Aprendo más fácilmente cuando en clase desarrollamos actividades que implican inventar trovas, coros o canciones
7. En clase suelo hacer muchas preguntas sobre cómo funcionan las cosas
8. Comprendo más fácilmente los contenidos cuando debo moverme en el aula
9. Disfruto más asignaturas científicas en las que se utilizan números y estadísticas
10. Creo que utilizar películas, presentaciones en Power Point u otro tipo de presentaciones visuales favorece la comprensión de los temas
11. Comprendo mejor los contenidos cuando los profesores explican con ejemplos científicos y lógicos
12. Obtengo mejor información de las imágenes que de las palabras mientras leo
13. Me molesta que el profesor ridiculice a algún compañero
14. Me gustan las actividades y docentes que me permiten reflexionar sobre mí mismo
15. Hablo en clase por los derechos de los animales o la preservación del planeta tierra.
16. Me va bien en evaluaciones que involucran pensamiento lógico
17. Tengo capacidad para comprender y expresarme con diferentes léxicos.
18. Comprendo más fácilmente cuando el profesor utiliza mapas, tablas y diagramas que cuando utiliza textos escritos.

19. Cuando estudio para los parciales suelo relacionar los temas con melodías de canciones para recordarlos mejor
20. Disfruto las clases que involucran sistemas vivos (por ejemplo, temas biológicos en la ciencia, cuestiones ambientales en estudios sociales)
21. Tengo habilidad para imitar los gestos de los demás
22. Disfruto cuando en clase el profesor utiliza actividades que implican sonidos, ritmos, canciones o cuando nos pone a cantar
23. Me siento cómodo con los docentes que tienen sentido del humor
24. Disfruto las clases que requieren el trabajo con arcilla, plastilina, pintura u otras experiencias táctiles (por ejemplo, pintar con los dedos)
25. Disfruto las clases en las que el profesor tiene una forma rítmica de hablar o moverse
26. En clase suelo garabatear y hacer dibujos en libros, hojas u otros materiales
27. Disfruto las actividad de la clase que implican trabajo en equipo
28. Me concentro fácilmente en clase cuando hay algún compañero hablando insistentemente
29. Disfruto las clases que me permiten trabajar solo porque me autorregulo y avanzo mucho
30. Me molestan los compañeros que tiran papeles al piso y no cuidan del medio ambiente
31. Prefiero las asignaturas y actividades que requieren del trabajo individual
32. Disfruto las clases que me permiten desarrollar actividades que fomentan el cuidado del medio ambiente

De la misma forma, para organizar la información y evitar errores se construyó la siguiente tabla que permitirá posteriormente identificar los números de las preguntas que fueron asignados a cada una de las inteligencias. Se asignó una letra mayúscula a cada una de las inteligencias

Tabla 2: Codificación de las inteligencias

Lingüística	Lógico matem	Espacial	Kinestésica	Musical	interpersonal	intrapersonal	Naturalista
1	7	10	4	6	13	2	15
3	9	12	8	19	23	14	20
5	11	18	21	22	27	29	30
17	16	26	24	25	28	31	32
A	B	C	D	E	F	G	H

Las preguntas de la Tabla 2 fueron leídas por el investigador y, luego, los estudiantes (semestre I, II, IV, V, VI, VII, IX y X) respondieron, de manera individual, en el formato que se les entregó para ello, que tiene dos lados o momentos y que fué el siguiente:

TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Fecha:

Programa:

Semestre:

Asignatura:

Género: masculino ____ Femenino ____ Otro ____

Escuche atentamente las frases y en cada número escriba el signo + si esta más de acuerdo o – si está más en desacuerdo.

1	+	A		17		
2	+	G		18		

3	-			19		
4	-			20		
5	+	A		21		
6	+	E		22		
7				23		
8				24		
9				25		
10				26		
11				27		
12				28		
13				29		
14				30		
15				31		
16				32		

Una vez los estudiantes escuchen la frase 1 por ejemplo, deberán marcar en la fila del número 1 el signo + (más) si está más de acuerdo o el – (menos) si está más en desacuerdo. Finalizado el test, los estudiantes se concentran solo en las respuestas que obtuvieron el signo + (más) y el investigador mencionara las letras mayúsculas que le fueron asignadas a cada inteligencia y que ya fueron mencionadas, por ejemplo la A mayúscula a los números 1, 3, 5 y 17 solo si tiene el signo + (más).

Finalmente se cuenta el número de letras, por ejemplo:

A	2
B	3
C	4
D	1

E	2
F	3
G	1
H	0

Para fomentar un proceso de introspección, se informó a los estudiantes que cada letra representa una inteligencia. Al contar el número de letras que fueron escritas automáticamente se tiene información sobre las inteligencias que tiene más desarrolladas los estudiantes, el paso final fué la ubicación en el siguiente cuadro de las inteligencias de acuerdo al puntaje obtenido iniciando por la que más puntaje obtuvo y finalizando con la de menos puntaje (que sería la que menos desarrollada tienen o menos utilizan). Esta es la información que posteriormente fué analizada y que permitió el diagnóstico de las inteligencias múltiples en ingeniería industrial.

Ubique en el primer puesto la inteligencia que más puntaje obtuvo y así sucesivamente hasta quedar en ultimo lugar la que menos puntaje obtuvo. Si hay dos o más inteligencias que obtuvieron el mismo puntaje por favor ubicarlas en el mismo puesto.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

7. Análisis de la información y diagnóstico

Una vez el test fue aplicado, se utilizó el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), para filtrar y analizar la información. Teniendo en cuenta que es un diagnóstico de inteligencias múltiples se tomaron las dos inteligencias que fueron elegidas en primero y segundo lugar (es decir, la que obtuvieron mayor puntaje) por más estudiantes y las dos inteligencias que fueron elegidas en los últimos lugares. En el primer caso, nos daría información sobre las inteligencias más desarrolladas y en el segundo caso sobre las menos desarrolladas.

Una vez aplicado el test la información fué sistematizada y analizada. Como el objetivo de este proyecto de investigación es hacer un diagnóstico de las inteligencias múltiples en los estudiantes de ingeniería industrial, se tomaron las inteligencias más desarrolladas y las que menos lo están. En el primer caso, con el objetivo de brindar información a estudiantes, docentes y comunidad educativa en

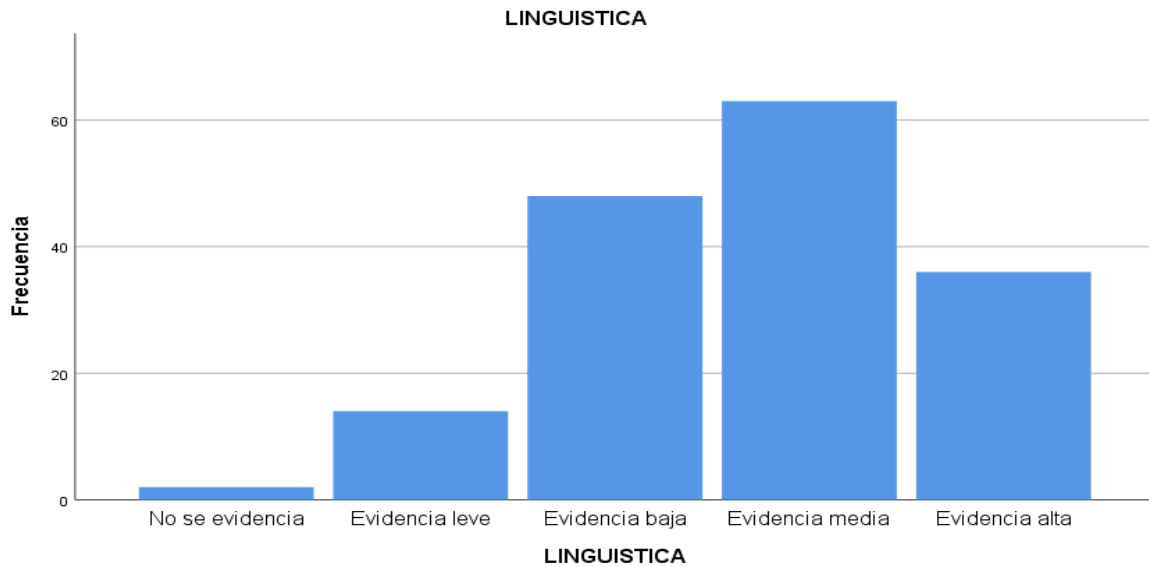
general sobre las fortalezas de los estudiantes para que, específicamente los docentes, adopten estrategias que las aprovechen y faciliten el aprendizaje de los estudiantes y en el segundo caso, para que conozcan las posibles limitaciones de los estudiantes y construyan estrategias que puedan llegar a desarrollar un poco más estas inteligencias.

Con el objetivo de ser más exactos en el nivel de desarrollo y la muestra de resultados, se presentará una tabla y un gráfico de barras por cada inteligencia. En la tabla se muestran dos grupos de datos: los que evidencian *la frecuencia y el porcentaje (general, válido y acumulado)* y los que muestran el nivel de desarrollo de la inteligencia en términos de *no se evidencia, evidencia leve, evidencia baja, evidencia media y evidencia alta*. El gráfico de barras, facilita de manera visual la comprensión de estos últimos.

Tabla 3: Frecuencias inteligencia lingüística

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se evidencia	2	1,2	1,2	1,2
	Evidencia leve	14	8,6	8,6	9,8
	Evidencia baja	48	29,4	29,4	39,3
	Evidencia media	63	38,7	38,7	77,9
	Evidencia alta	36	22,1	22,1	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Grafico 3: Frecuencias inteligencia linguistica



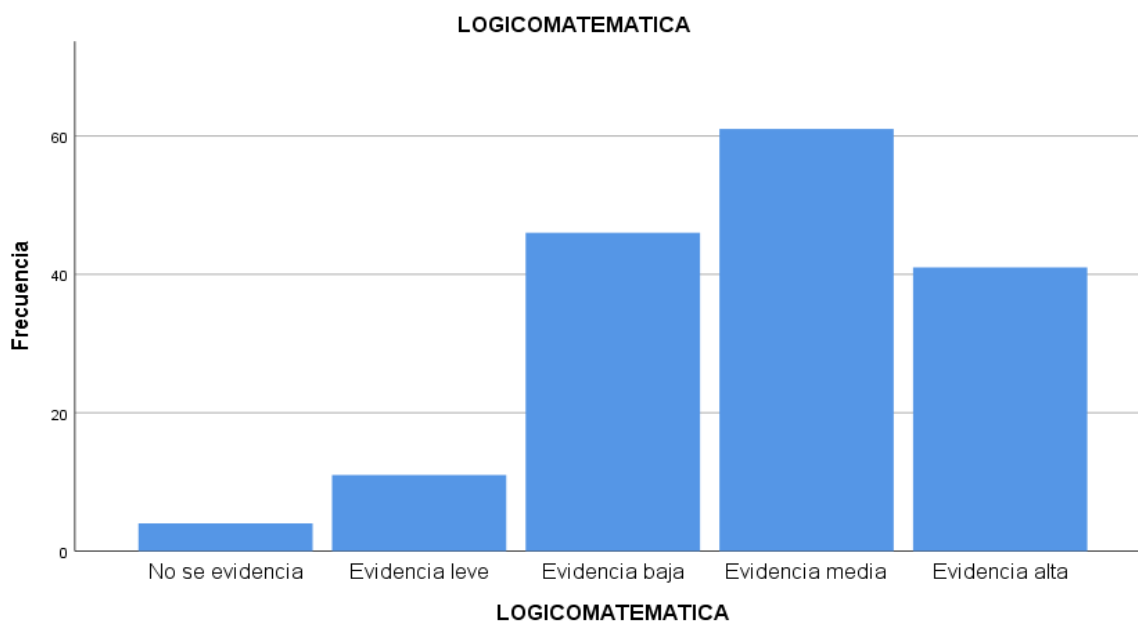
Fuente: elaboración propia

Como muestra este análisis de frecuencia de la inteligencia lingüística, de los 163 estudiantes de ingeniería industrial que tomaron el test, el 38.7% presenta una evidencia media con 63 test aplicados, el 29.4% presenta una evidencia baja con 48 test aplicados. De la misma forma, el 1.2% no presenta evidencia con 2 test aplicados, estos datos incitan a reflexionar sobre la importancia de esta inteligencia en profesionales que están siendo formados para comunicarse y trabajar con personal, en síntesis, desarrollar habilidades sociales como lectura, escritura, saber hablar y escuchar eficazmente, habilidades que les permiten relacionarse en contexto.

Tabla 4: Frecuencias inteligencia lógico - matemática

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se evidencia	4	2,5	2,5	2,5
	Evidencia leve	11	6,7	6,7	9,2
	Evidencia baja	46	28,2	28,2	37,4
	Evidencia media	61	37,4	37,4	74,8
	Evidencia alta	41	25,2	25,2	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Grafico 4: Frecuencias inteligencia lógico - matemática



Fuente: elaboración propia

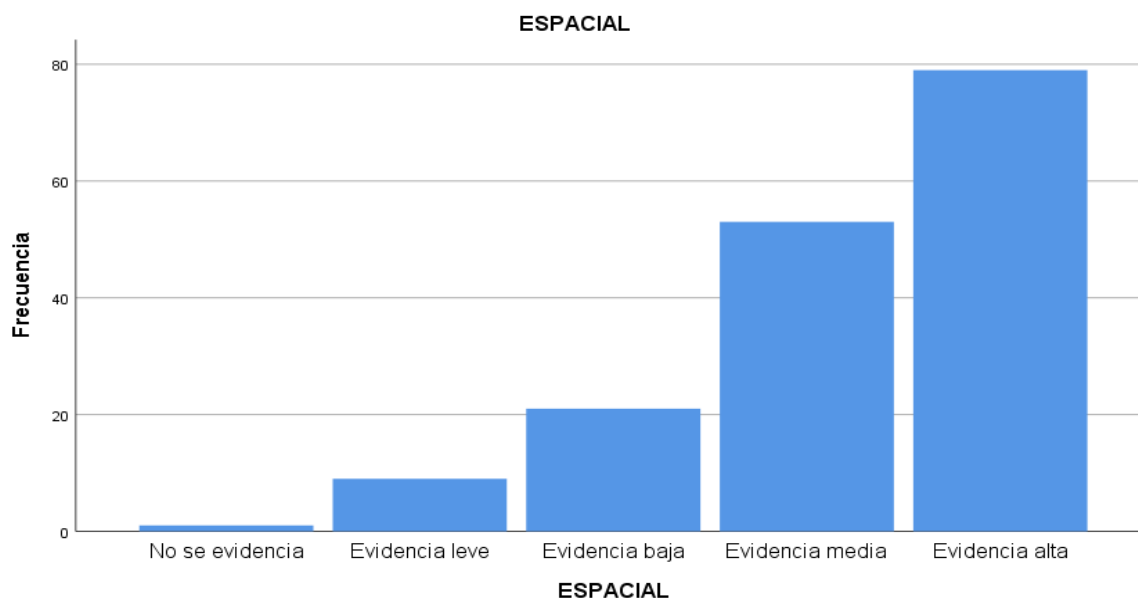
Como muestra este análisis de frecuencia de la inteligencia lógico-matemática, de los 163 estudiantes de ingeniería industrial que tomaron el test, el 37.4% que representa 61 test aplicados presentan una evidencia media, el 28.2% presenta una

evidencia baja con 46 test aplicados, el 2.5% no presenta evidencia con 4 test aplicados, esta inteligencia resalta de manera media las capacidades de los futuros ingenieros industriales para identificar modelos, formular y verificar hipótesis, utilizar el método científico, esta inteligencia normalmente es que la está más directamente relacionada con el perfil de ingeniero.

Tabla 5: Frecuencias inteligencia espacial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se evidencia	1	,6	,6	,6
	Evidencia leve	9	5,5	5,5	6,1
	Evidencia baja	21	12,9	12,9	19,0
	Evidencia media	53	32,5	32,5	51,5
	Evidencia alta	79	48,5	48,5	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Grafico 5: Frecuencias inteligencia espacial



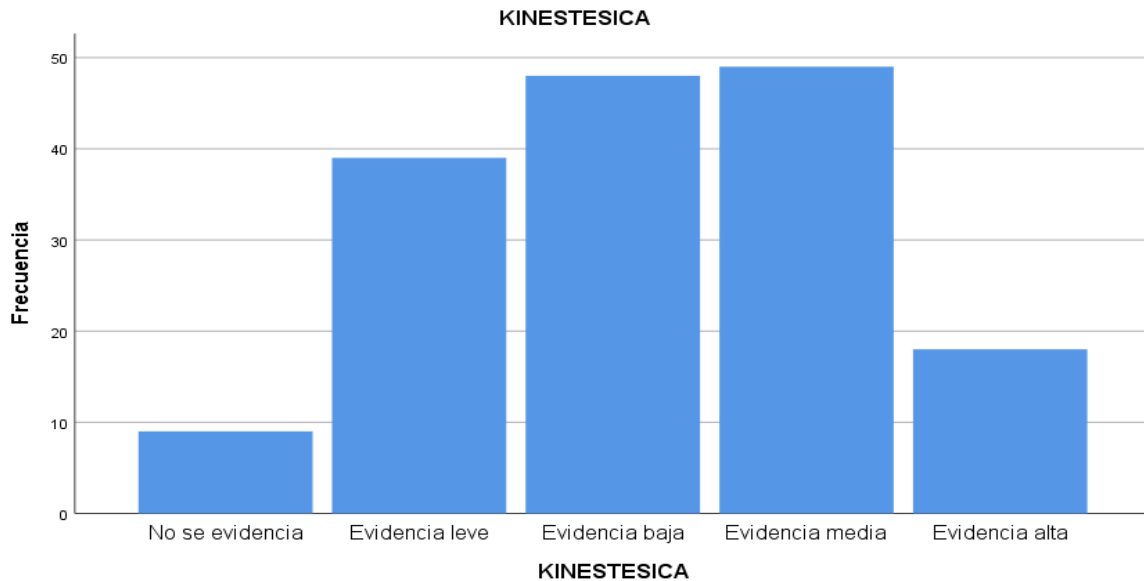
Fuente: elaboración propia

Como muestra este análisis de frecuencia de la inteligencia espacial, de los 163 estudiantes de ingeniería industrial que tomaron el test, el 48.5% presenta una evidencia alta con 79 test aplicados, el 32.5% presenta una evidencia media con 53 test aplicados, el 0.6% no presenta evidencia con 1 test aplicados, esto nos indica la capacidad de los ingenieros de presentar ideas visualmente, crear imágenes mentales, percibir detalles visuales, suelen ser artistas, fotógrafos, arquitectos. Estos resultados son espacialemnte relevantes para los docentes de la facultad porque da informacion sobre los intereses de los estudiantes y sus capacidades, en síntesis, da pistas sobre cuales son las actividades con las que los docentes pueden desarrollar sus temas y por supuesto evaluarlos dando a los estudiantes la oportunidad de mostrar sus fortalezas y no sus debilidades.

Tabla 6: Frecuencias inteligencia kinestésica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se evidencia	9	5,5	5,5	5,5
	Evidencia leve	39	23,9	23,9	29,4
	Evidencia baja	48	29,4	29,4	58,9
	Evidencia media	49	30,1	30,1	89,0
	Evidencia alta	18	11,0	11,0	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Grafico 6: Frecuencias inteligencia kinestésica



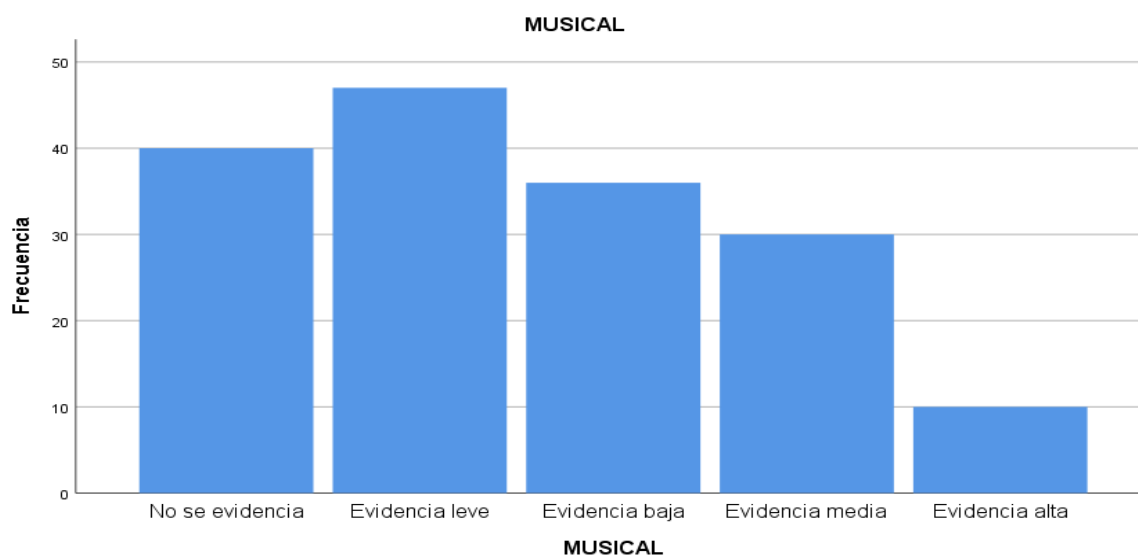
Fuente: elaboración propia

Como muestra este análisis de frecuencia de la inteligencia kinestésica, de los 163 estudiantes de ingeniería industrial que tomaron el test, el 30.1% presenta una evidencia media con 49 test aplicados, el 29.4% presenta una evidencia baja con 48 test aplicados, el 5.5% no presenta evidencia con 9 test aplicados, esta es una inteligencia que por lo general todos deben tener desarrollada en un porcentaje medio puesto que permite la habilidad de utilizar el cuerpo para aprender y para expresar ideas y sentimientos, incluye el equilibrio y la flexibilidad. Este resultado, aunque no es el mas alto, igualmente informa sobre el gusto de los futuros ingenieros industriales de desarrollar y aprender a través de actividades que impliquen el uso del cuerpo, los sentidos, los movimientos.

Tabla 7: Frecuencias inteligencia musical

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se evidencia	40	24,5	24,5	24,5
	Evidencia leve	47	28,8	28,8	53,4
	Evidencia baja	36	22,1	22,1	75,5
	Evidencia media	30	18,4	18,4	93,9
	Evidencia alta	10	6,1	6,1	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Grafico 7: Frecuencias inteligencia musical



Fuente: elaboración propia

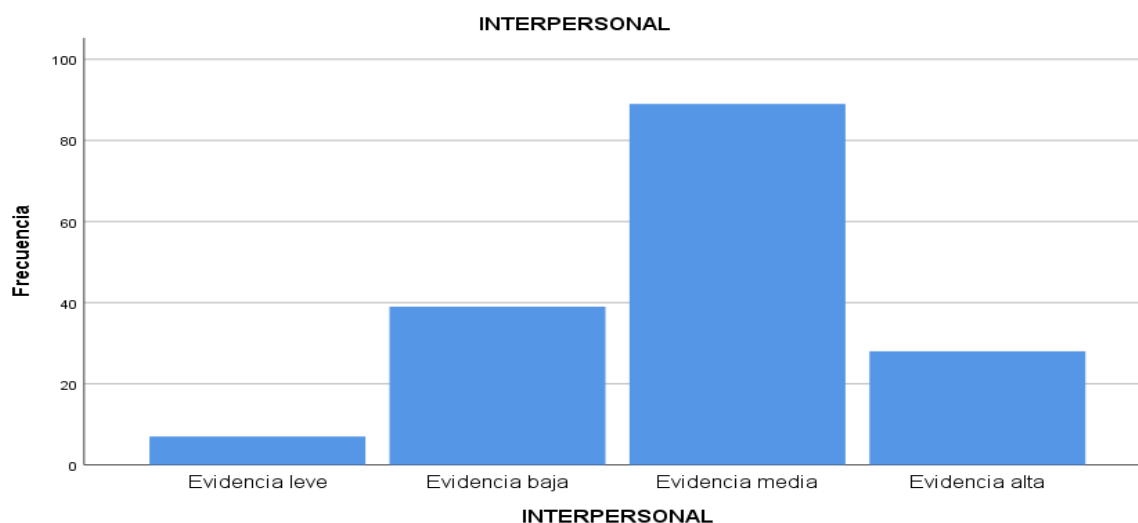
Si comparamos el dominio de esta inteligencia con la inteligencia lingüística, por ejemplo, es claro que los ingenieros industriales, en general, tienen más habilidades para comunicarse a través de las palabras que de la música. Como muestra este

análisis de frecuencia de la inteligencia musical, de los 163 estudiantes de ingeniería industrial que tomaron el test, el 28.8% presenta una evidencia leve con 47 test aplicados, el 24.5% no presenta evidencia con 40 test aplicados, el 6.1% presenta evidencia alta con 4 test aplicados, esto indica que las habilidades de la inteligencia musical, están poco presentes en los futuros ingenieros.

Tabla 8: Frecuencias inteligencia interpersonal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Evidencia leve	7	4,3	4,3	4,3
	Evidencia baja	39	23,9	23,9	28,2
	Evidencia media	89	54,6	54,6	82,8
	Evidencia alta	28	17,2	17,2	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Grafico 8: Frecuencias inteligencia interpersonal



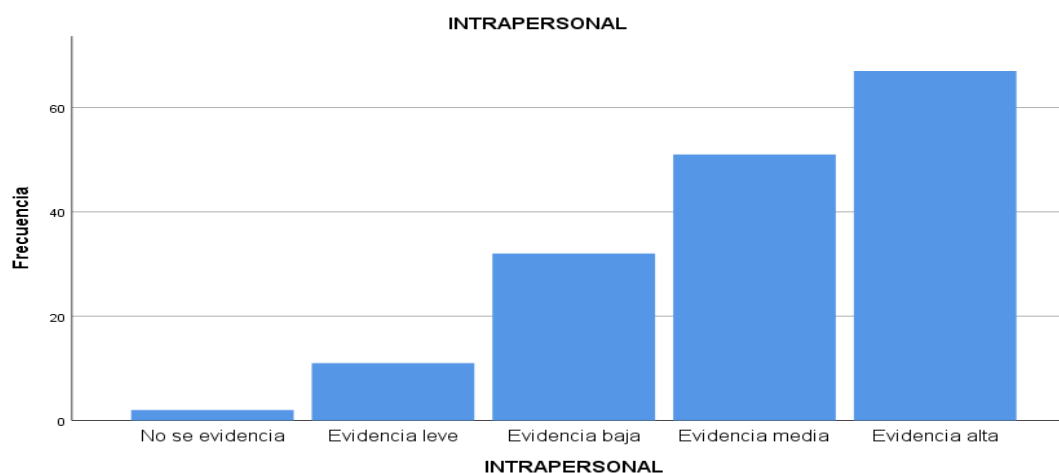
Fuente: elaboración propia

Como muestra este análisis de frecuencia de la inteligencia interpersonal, de los 163 estudiantes de ingeniería industrial que tomaron el test, el 54.6% presenta una evidencia media con 89 test aplicados, el 23.9% presenta una evidencia baja con 39 test aplicados, en este caso en particular se observa que no existen valores que muestren que no se evidencia esta inteligencia en los test aplicados, estos datos nos muestran la capacidad del futuro ingeniero industrial de entender a los demás, tener facilidad para relacionarse, trabajo en grupo, maneja las relaciones humanas, suelen ser administradores, competencia propia del ingeniero.

Tabla 9: Frecuencias inteligencia intrapersonal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se evidencia	2	1,2	1,2	1,2
	Evidencia leve	11	6,7	6,7	8,0
	Evidencia baja	32	19,6	19,6	27,6
	Evidencia media	51	31,3	31,3	58,9
	Evidencia alta	67	41,1	41,1	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Grafico 9: Frecuencias inteligencia intrapersonal



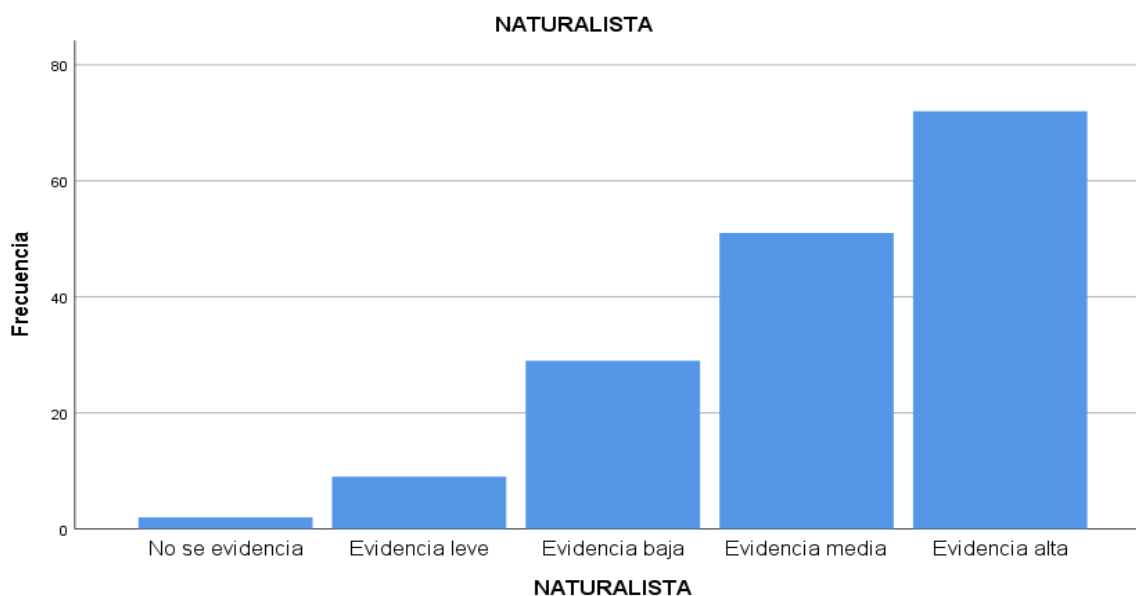
Fuente: elaboración propia

Es claro que la naturaleza de la formación de un ingeniero industrial requiere del desarrollo de inteligencias que le permitan procesos profundos y conscientes de introspección como elemento trascendental para poder relacionarse o ser exitoso ejerciendo su profesión toda vez que debe organizar procesos en las empresas y trabajar en equipo. En síntesis, para entender a los demás (interpersonal) en necesario entenderse a si mismo (intrapersonal), estos resultados permiten evidencian la fortaleza de los estudiantes cuando en los resultados la inteligencia intrapersonal presenta una evidencia alta con 41.1% equivalentes a 67 test de 163 aplicados, evidencia media de 31.3% con 51 test aplicados y 1.2% donde no se evidencia con 2 test aplicados.

Tabla 10: Frecuencias inteligencia naturalista

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No se evidencia	2	1,2	1,2	1,2
	Evidencia leve	9	5,5	5,5	6,7
	Evidencia baja	29	17,8	17,8	24,5
	Evidencia media	51	31,3	31,3	55,8
	Evidencia alta	72	44,2	44,2	100,0
	Total	163	100,0	100,0	

Gráfico 10: Frecuencias inteligencia naturalista



Fuente: elaboración propia

Como muestra este análisis de frecuencia de la inteligencia naturalista, de los 163 estudiantes de ingeniería industrial que tomaron el test, el 44.2% presenta una evidencia alta con 72 test aplicados, el 31.3% presenta una evidencia media con 51 test aplicados, el 1.2% no presenta evidencia con 2 test aplicados, esta inteligencia nos permite observar y estudiar la naturaleza, comprender los sistemas naturales y tener una relación íntima con nuestro medio ambiente y el planeta.

Resultados generales

Las dos inteligencias más desarrolladas de acuerdo con los resultados son la espacial y naturalista y la menos desarrollada es la inteligencia musical. Estos resultados dejan en tela de juicio la vieja creencia de que todo ingeniero tiene desarrollada la inteligencia lógico matemática. En el caso de los ingenieros industriales, su formación parece ser más holístico y plural, lo que los dota de otras capacidades para desenvolverse en el mundo laboral que lejos de ser simplemente

números, también está compuesto por seres humanos con sentimientos y emociones diferentes. Esta creencia de ingeniero meramente racionales podría estar afectando el aprendizaje de los estudiantes toda vez que hay dos inteligencias que serían más fuertes y que al ser tenidas en cuenta por los docentes favorecerían los procesos tanto cognitivos como afectivos de los estudiantes (Gardner).

Que la inteligencia espacial y naturalista sean las más desarrolladas por los estudiantes, daría cuenta no sólo de su sensibilidad con el planeta, sino, además, de sus fortalezas para relacionarse y conocerse a sí mismo (introspección) pero además para propiciar relaciones y comprender a los demás, que son competencias blandas propias de los ingenieros industriales.

Estos resultados darían la pauta a los docentes para que expliquen temas o evalúen utilizando estrategias pedagógicas que en general, pongan en práctica las fortalezas de los estudiantes, que en este caso están relacionadas con la naturaleza y con el autorreconocimiento. Esta sensibilidad que está caracterizando a los estudiantes de ingeniería industrial, lejos de ser una debilidad se convierte en una fortaleza porque las habilidades relacionadas con las matemáticas y el lenguaje, por ejemplo son más fáciles de desarrollar, pero no pasa lo mismo con lo humanístico, y menos en una sociedad cambiante y que parece deshumanizarse cada vez más rápido, como lo muestran las recientes manifestaciones en las que muchos manifestantes logran pasar de la paz a la guerra en cuestión de segundos. Este es un gran aporte de la facultad de ciencias empresariales a la sociedad, adelantar estrategias que aprovechen la sensibilidad de los ingenieros industriales, sería un compromiso inaplazable.

En síntesis, no se trata de dejar de lado las inteligencias que menos desarrolladas tienen, sino, de ir incluyendo actividades para que también se desarrollen. Lo que sí es claro es que no se podrían utilizar estas actividades como estrategias para que los docentes expliquen temas o evalúen toda vez que no son su fortaleza.

Como se ha venido mencionado y con el objetivo de romper paradigmas, las inteligencias que culturalmente o en el mundo de la psicología tradicional se han asumido como únicas e imperantes, hoy en día se ha comprobado que no son las que definen si una persona es inteligente o no. En este caso estas dos inteligencias no son las más desarrolladas, por lo menos en los estudiantes de ingeniería industrial. Fueron escasos los estudiantes que las eligieron como las más desarrolladas o le asignaron el mayor puntaje. Por fortuna la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner representa hoy más que nunca un gran aporte a la sociedad cuando reconoce la existencia de otras inteligencias igual de importantes a la lingüística y lógico matemática. Nos atreveríamos a decir que las inteligencias más relacionadas con las humanidades como las que tiene los estudiantes de ingeniería industrial cobran más relevancia en una sociedad que se quebranta cada vez más y que la única o por lo menos la mejor solución y la más duradera sería el amor y el reconocimiento por el otro (Maturana).

La desigualdad social, la violencia, la incertidumbre y desmotivación que reina en la sociedad no se puede solucionar con inteligencia lógico matemática o lingüística sino con aquellas que reconocen el valor del otro y desarrollan sensibilidad como la interpersonal, la naturalista y la intrapersonal. Esta última, aunque no es ni una de las más desarrolladas, pero tampoco una de las menos desarrolladas; si es necesario que se adelanten en la facultad y/o aulas de clase estrategias que permitan desarrollarla toda vez que conociéndome a mí mismo puedo comprender mejor a los demás. Actividades que activen procesos meta cognitivos y de introspección permitirán a los estudiantes avanzar en este sentido.

Conclusiones

Se logró demostrar en el estado del arte la gran importancia a nivel mundial que tienen actualmente estos estudios acerca de las inteligencias múltiples en diferentes entornos educativos.

Asimismo, en el marco teórico los autores relacionados, entre otros, Howard Gardner que tiene directa relación con el estudio de las inteligencias en el campo de la educación, permitieron comprender el error de concebir los estudiantes como personas con una única inteligencia. Por el contrario, concebirlos en su naturaleza de inteligencias múltiples permite a docentes y estudiantes aprovechar sus capacidades en contexto y para avanzar en su vida profesional y personal.

Con respecto a la metodología se concluye que el test es una excelente herramienta metodológica que permite rastrear los procesos introspectivos. Como consecuencia del diagnóstico, las dos inteligencias más desarrolladas de acuerdo con los resultados son la espacial y naturalista y la menos desarrollada es la inteligencia musical.

En relación a lo antes expuesto, se logró formular sugerencias a estudiantes y docentes con el fin de enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje en el programa de ingeniería industrial.

Una vez más queda en desventaja la vieja creencia que los estudiantes tienen una sola inteligencia como lo defendían por lo menos en los años 40 haciendo referencia por supuesto a las inteligencias lógico matemática y lingüística. La integralidad del ser humano y la multiplicidad de su inteligencia saltan a la vista con estos hallazgos. Que los docentes hagan un diagnóstico de las inteligencias para planear sus actividades del semestre en consecuencia resulta necesario. La inteligencia lógico-matemática no es propia de las ingenierías, o por lo menos no de la industrial en la que las características de los estudiantes tienen un componente humanístico y plural más pronunciado, como en este caso cuyo resultado muestra las inteligencias

espacial y naturalista como las más desarrolladas. Estos resultados dan cuenta de unos ingenieros industriales cuyas inteligencias les proporciona más y mejores oportunidades para relacionarse, para aprender, para ser felices y mejores ciudadanos del mundo.

Sugerencias para docentes

Si los estudiantes del programa tienen varias inteligencias desarrolladas consideramos necesario que los docentes actúen en consecuencia, adoptando, por ejemplo, diferentes estrategias pedagógicas y metodológicas que favorezcan el aprendizaje de sus estudiantes. Si los docentes tienen en cuenta las fortalezas de sus estudiantes, no solo será más fácil para los estudiantes aprender sino, para los docentes enseñar. Las clases se convertirían en un espacio libre de presiones y temores porque cada uno de los estudiantes sentiría que esa asignatura o conocimiento es su fortaleza y no su debilidad, por lo tanto, se motivará e irá a clase con más disposición.

Esta tranquilidad y motivación que el estudiante sienta se convertiría el aula de clase o el acto educativo en general y de acuerdo a los avances neurocientíficos, en el escenario más propicio para el aprendizaje porque emocionalmente el estudiante está cómodo. En otras palabras, la motivación es la materia prima para el aprendizaje y si el docente aprovecha las inteligencias que los estudiantes tienen más desarrolladas, aprender será mucho más fácil, por lo tanto, más motivante.

No se pretende que los docentes atiendan a cada una de las inteligencias y proporcione actividades para cada una de ellas, eso sería insostenible, lo que se sugiere es que se haga este diagnóstico al iniciar cada semestre para que conozca un poco más el grupo y adopten estrategias para las inteligencias que más hagan presencia el aula. De la misma forma, este diagnóstico inicial les daría información sobre las inteligencias que menos desarrollada tienen, es decir las debilidades de los estudiantes, no sólo para que eviten evaluar a través de ellas, sino para que pueda generar actividades que las desarrollen tornando las debilidades en otras fortalezas.

Sugerencias para estudiantes

Una vez hayan identificado sus debilidades y fortalezas, es decir las inteligencias que más y menos desarrolladas tienen, los estudiantes contarán con herramientas claras para obtener mejores resultados en su formación. Conocer las debilidades y fortalezas claramente facilitaría su aprendizaje y haría que la vida universitaria lejos de ser una tortura se convierta en una maravillosa experiencia. Este diagnóstico de las inteligencias proporciona además claves para que los estudiantes se preparen para los parciales, los talleres, los laboratorios y demás actividades propias de la formación porque cada inteligencia tiene sus propias estrategias, por ejemplo:

Para un estudiante que tenga más desarrollada la inteligencia espacial, construir mapas mentales o conceptuales resulta muy eficaz para preparar parciales, presentaciones y en general para cualquier actividad evaluativa o simplemente para entender y aprehender un tema. Para estos estudiantes no es efectivo aprender a través de la repetición, por ejemplo, o la mera teoría como podría funcionar con los estudiantes cuya inteligencia más desarrollada es la lógico matemática. Hoy en día no es problema porque abunda en la web información sobre las actividades que se sugieren o no que los estudiantes de acuerdo a su inteligencia.

7. Referencias bibliográficas

- GALLEGO, G. Sofía. La Teoría de las Inteligencias Múltiples en la enseñanza-aprendizaje de español como lengua extranjera. España. Universidad de Salamanca. 2009.
- GARDNER, Howard. Multiple intelligences. Estados Unidos. 1993. ISBN 13-978-0-465-02611-1
- GOLEMAN, Daniel. Inteligencia emocional. Estados Unidos. 1995. ISBN 950-15-1641-5
- GÜRÇAY, Deniz. THE EFFECT OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED INSTRUCTION ON STUDENTS' PHYSICS ACHIEVEMENT. Turquía. THE MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY. 2003.
- LLINÁS, Rodolfo, El cerebro y el mito del Yo. Bogotá: el peregrino ediciones. 2017. ISBN 978-958-8911-26-7
- MARTÍ, Q. Lucía. Aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples y sus efectos sobre el rendimiento y la motivación en alumnos de 4 y 5 de educación primaria. España, Universidad de Alicante. 2017.
- MATURANA, Humberto. Transformación en la convivencia. España: Dolmen Ensayo. 2002. ISBN 956-201-423-1
- REINA, María José. *Competencias específicas de la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Mendoza (Argentina)*. España, Universidad de Granada. 2008.